

(10) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-228685

(P2000-228685A)

(43) 公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テグワード (参考)
H 0 4 L 29/06		H 0 4 L 13/00	3 0 5 B 5 C 0 6 4
H 0 4 N 7/20	6 3 0	H 0 4 N 7/20	6 3 0 5 K 0 3 4
// H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	Z
H 0 4 N 7/167		H 0 4 N 7/167	Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-29100

(22) 出願日 平成11年2月5日 (1999.2.5)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 藤井 昇

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 10006/736

弁護士 小池 晃 (外2名)

Fターム(参考) SC064 CA14 CC02 DA02 DA09

5N034 AA19 AA20 EE03 EE10 EE11

FF01 HH02 HH12 HH16 HH61

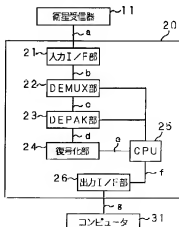
JJ11 JJ21 JJ25

(54) 【発明の名称】 インターフェース装置及び受信装置

(57) 【要約】

【課題】 パーソナルコンピュータ上で衛星通信及び衛星放送を利用したデータ処理を実現する。

【解決手段】 衛星からの通信を受信する衛星受信器11と、複数チャンネルのデータストリームから所望のチャンネルを分離する分離部22と、データが再構築されるデパケタイザ24と、暗号化データを復号する復号部24と、データを所定のフォーマットに変換するCPU25とを有し、衛星から与えられるデータストリームを、パーソナルコンピュータ31の外部インターフェースに変換する。



機能ブロック図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 衛星からの通信を受信したデータストリームが入力される第1のインターフェース手段と、上記第1のインターフェース手段から与えられた複数チャネルのデータストリームから所望のチャンネルのパケットを分離する分離手段と、

上記分離手段にて分離されたパケットからデータが再構築されるデパケタイズと、

上記デパケタイズにて再構築されたデータを所定のフォーマットに変換する制御手段と、

外部のコンピュータに接続される第2のインターフェース手段とを有することを特徴とするインターフェース装置。

【請求項2】 上記制御手段は、上記第2のインターフェース手段に接続された外部のコンピュータにより制御されることを特徴とする請求項1記載のインターフェース装置。

【請求項3】 上記第1のインターフェース手段には衛星から送信されたデータを受信する受信器からデータストリームが入力され、

上記第1のインターフェース手段は上記受信器に制御信号を送信する機能を有し、

上記第2のインターフェース手段に接続された外部のコンピュータは上記制御手段及び上記第1のインターフェース手段を介して上記受信器を制御することを特徴とする請求項2記載のインターフェース装置。

【請求項4】 上記パケットを構築するデータは暗号化されたものであって、

上記デパケタイズで再構築された暗号化データを復号する復号手段をさらに有することを特徴とする請求項1記載のインターフェース装置。

【請求項5】 上記制御手段は、インターネットプロトコルのアドレスと上記第2のインターフェース手段に接続されたコンピュータの物理層のアドレスとの対応表を備えることを特徴とする請求項1記載のインターフェース装置。

【請求項6】 上記所定のフォーマットとは、いわゆるイーサネット (ethernet) 又はいわゆる IEEE 1394 規格によるものであることを特徴とする請求項1記載のインターフェース装置。

【請求項7】 上記第2のインターフェース手段は、複数種類のコンピュータアーキテクチャに対応していることを特徴とする請求項1記載のインターフェース装置。

【請求項8】 衛星からの通信を受信する受信手段と、上記受信手段から与えられた複数チャネルのデータストリームから所望のチャンネルのパケットを分離する分離手段と、

上記分離手段にて分離されたパケットからデータが再構築されるデパケタイズと、

上記デパケタイズにて再構築されたデータを所定のフォ

ーマットに変換する制御手段と、

外部のコンピュータに接続されるインターフェース手段とを有することを特徴とする受信装置。

【請求項9】 上記制御手段は、上記インターフェース手段に接続された外部のコンピュータにより制御されることを特徴とする請求項8記載の受信装置。

【請求項10】 上記パケットを構築するデータは暗号化されたものであって、

上記デパケタイズで再構築された暗号化データを復号する復号手段をさらに有することを特徴とする請求項8記載の受信装置。

【請求項11】 上記制御手段は、インターネットプロトコルのアドレスと上記インターフェース手段に接続されたコンピュータの物理層のアドレスとの対応表を備えることを特徴とする請求項8記載の受信装置。

【請求項12】 上記所定のフォーマットは、いわゆるイーサネット (ethernet) 又はいわゆる IEEE 1394 規格によるものであることを特徴とする請求項8記載の受信装置。

【請求項13】 上記インターフェース手段は、複数種類のコンピュータアーキテクチャに対応していることを特徴とする請求項8記載の受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星を利用してパーソナルコンピュータ上でデータの通信及び放送を実現するために、パーソナルコンピュータの外部のインターフェースと通信を行うインターフェース装置及び受信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ケーブルテレビジョン放送や衛星放送の受信装置のように、放送されるオーディオデータやビデオデータのストリームを受信して、外部インターフェースからオーディオ/ビデオストリームを出力することができる受信装置が、一般に使用されている。

【0003】近年、情報システムのデジタル化に伴い、デジタル衛星放送、デジタル衛星通信の技術が注目されるようになった。従来のアナログの衛星放送、衛星通信は主にビデオの配信を目的とした用途が多く、データの配信は付加的なサービスとして行われていたり、単純なデータの送受信を行うシステムしかなかった。しかし、近年のインターネットの発達に伴い、データ放送、データ通信の重要性が認識され始めている。

【0004】これに伴い、ビデオ/オーディオのストリームの他にパーソナルコンピュータ上で利用されるデジタルデータを受信する機能を備えた受信装置が提供されるようになった。このような受信装置は、データのストリームを出力ポートからパーソナルコンピュータなどに出力できる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、デジタルデータを受信する機能を備えた受信装置であっても、受信した放送データをインターネットプロトコル (internet protocol; IP) データグラムとして出力する機能を持つものは提供されていない。

【0006】このため、放送回線を経由して受信したデータをパーソナルコンピュータで利用するためには、それぞれのコンピュータに専用の回路ボードを装着するなどの必要があるため、汎用性に乏しく、必ずしも使いやすなものではなかった。

【0007】本発明は、上述の課題に鑑みてなされるものであって、パーソナルコンピュータから衛星放送の受信器を制御したり、装置とパーソナルコンピュータとの間で通信を行うようなインターフェース装置及び受信装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係るインターフェース装置は、衛星からの通信を受信したデータストリームが入力される第1のインターフェース手段と、上記第1のインターフェース手段から与えられた複数チャンネルのデータストリームから所望のチャンネルのデータを分離する分離手段と、上記分離手段にて分離されたパケットからデータが再構築されるデパケタイザと、上記デパケタイザにて再構築されたデータを所定のフォーマットに変換する制御手段と、外部のコンピュータに接続される第2のインターフェース手段とを有するものである。

【0009】上述の課題を解決するために、本発明に係る受信装置は、衛星からの通信を受信する受信手段と、上記受信手段から与えられた複数チャンネルのデータストリームから所望のチャンネルのデータを分離する分離手段と、上記分離手段にて分離されたパケットからデータが再構築されるデパケタイザと、上記デパケタイザにて再構築されたデータを所定のフォーマットに変換する制御手段と、外部のコンピュータに接続されるインターフェース手段とを有するものである。

【0010】上記の本発明によれば、衛星を利用してパーソナルコンピュータ上で通信、放送を実現するために、パーソナルコンピュータの外部のインターフェースと通信を行うことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。以下では、本発明の好適な実施の形態として受信装置について説明する。

【0012】本実施の形態としての受信装置は、図1に示すように、衛星から送信されるデジタル放送を受信する衛星受信器11と、衛星受信器11からのデータに処理を施すインターフェース装置20とから構成される。インターフェース装置20は、外部のパーソナルコンピ

ュータ31に接続されて用いられる。

【0013】衛星受信器11は、衛星から無線により送信されるデジタル信号を受信し、所定の処理を施してインターフェース装置20に出力する。具体的には、衛星からの送信をチューナなどのフロントエンドで受信し、MPEG2 (moving picture coding experts group phase 2) のトランスポートストリーム (transport stream; TS) を取り出す。そして、このトランスポートストリームをインターフェース装置20に対して出力する。

【0014】インターフェース装置20は、衛星受信器11からの信号が入力される入力用インターフェース (I/F) 部21と、入力用インターフェース部21からの信号からパケットを分離する分離部 (demultiplexer; DEMUX) 22と、分離部22で分離されたパケットから信号が再構築されるデパケタイザ (depacitizer; DEPAK) 部23と、デパケタイザ部23からの信号を復号する復号部24と、この受信装置の各部を制御する中央処理部 (central processing unit; CPU) 25と、外部のパーソナルコンピュータ31に信号を出力する出力用インターフェース部26とを有している。

【0015】MPEG2では、複数のプログラム (番組) の伝送を可能とするマルチプログラム対応機能が設けられた。これは、多数の個別の符号化ストリームを、トランスポートパケットと呼ばれる比較的短い伝送単位で時分割多重するものである。MPEG2は、プログラムストリームと、トランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式との2種類の方式がある。

【0016】トランスポートパケットのヘッダ部分は、パケットデータの内容識別情報があり、それによって目的とするプログラム再生に必要なパケットを分離部を通じて取り出して復号する。

【0017】ここで、トランスポートストリーム、上位層 (layer) のデータフォーマットとしては、MPEG2規格のプライベートセクション (private section) と、インターネットプロトコル (internet protocol; IP) データグラム (datagram) とを使用している。トランスポートストリームのデータは、IPデータグラムが分割されたものである。

【0018】ここで、トランスポートの上位層のMPEG2規定のプライベートセクションとは、表1に示すフォーマットに従って、データグラムをカプセル化 (encapsulate) するものである。すなわち、データグラムは、“datagram\_sections”の中にカプセル化される。この“datagram\_sections”のMPEG2トランスポートストリームへのマッピングは、MPEG2に規定されている。

【0019】

【表1】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
<code>datagram_section()</code>		
<code>table_id</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>section_syntax_indicator</code>	1	<code>boolf</code>
<code>private_indicator</code>	1	<code>boolf</code>
<code>reserved</code>	2	<code>boolf</code>
<code>section_length</code>	12	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_6</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_5</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>reserved</code>	2	<code>boolf</code>
<code>payload_scrambling_control</code>	2	<code>boolf</code>
<code>address_scrambling_control</code>	2	<code>boolf</code>
<code>LLC_SNAP_flag</code>	1	<code>boolf</code>
<code>current_next_indicator</code>	1	<code>boolf</code>
<code>section_number</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>last_section_number</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_4</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_3</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_2</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>MAC_address_1</code>	8	<code>uint8f</code>
<code>if (LLC_SNAP_flag == '1' (LLC_SNAP))</code>		
<code>do {</code>		
<code>for (i=0; i&lt;N1; i++) {</code>		
<code>if (datagram_data_byte</code>	8	<code>boolf</code>
<code>}</code>		
<code>if (section_number == last_section_number) {</code>		
<code>for (i=0; i&lt;N2; i++) {</code>		
<code>stuffing_byte</code>	8	<code>boolf</code>
<code>}</code>		
<code>}</code>		
<code>if (section_syntax_indicator == '0' {</code>		
<code>checksum</code>	32	<code>uint8f</code>
<code>do {</code>		
<code>CRC_32</code>	32	<code>uint8f</code>
<code>}</code>		

【0020】“datagram\_section”のデータ構成は、表1に示すとおりである。

【0021】“datagram\_sections”の要素を順に挙げると、“table\_id”は、8ビットのデータフィールドであり、0x3Eに設定される。“section\_syntax\_indicator”、“private\_indicator”及び“section\_length”は、ISO/IEC13818-6に従って定義される。“reserved”は、2ビットのフィールドであり、“11”に設定される。

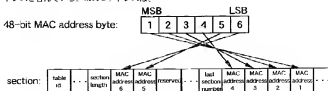
【0022】“MAC\_address\_[1..6]”は、48ビットとのフィールドであり、宛先のMAC (media access control) アドレスを含んでいる。MACアドレスは、

8ビットの6フィールドに分割され、“MAC\_address\_1”から“MAC\_address\_6”までのラベルが付けられる。“MAC\_address\_1”は、MACアドレスの最上位バイトを含み、“MAC\_address\_6”は、最下位バイトを含む。

【0023】表2は、MACアドレスのセクション (section) フィールドへのマッピングを示している。なお、バイト中のビットの順序は逆に配置されることなく、各バイトの最上位ビットはそのまま先頭に移されている。

【0024】

【表2】



【0025】“MAC\_address”フィールドは、“address\_s\_scrambling\_control”フィールドに示されるように、明瞭なまたは暗号化されたMACアドレスのいずれかをを含む。

【0026】“payload\_scrambling\_control”は、表3に示すように、2ビットのフィールドであり、セクションのペイロード (payload) の暗号化モードを定義する。これは、“MAC\_address\_byte\_1”に続いて始まる

ペイロードを含むが、チェックサムまたはCRC (circular redundancy code) 32のフィールドを除くものである。適用される暗号化の方法は、ユーザによるものである。

【0027】

【表3】

value	payload scrambling control
00	unscrambled
01	defined by service
10	defined by service
11	defined by service

【0028】“address\_scrambling\_control”は、表4に示すように、2ビットのフィールドであり、このセクションのMACアドレスの暗号化モードを定義する。このフィールドは、MACアドレスの動的な変化を可能にする。暗号化の方法はユーザによる。

【0029】

【表4】

value	address scrambling control
00	unscrambled
01	defined by service
10	defined by service
11	defined by service

【0030】“LLC\_SNAP\_flag”は1ビットのフラグである。このフラグが‘1’に設定されると、ペイロードは“MAC\_address\_1”に続いて1つの“LLC/SNAP”カプセル化されたデータグラムを運ぶ。“LLC/SNAP”構造は、運ばれるデータグラムの型を示す。このフラグが‘0’に設定されると、セクションはIPデータグラムを“LLC/SNAP”のカプセル化なしに含む。

【0031】“current\_next\_indicator”は1ビットのフィールドであり、‘1’の値に設定される。

【0032】“section\_number”は、8ビットのフィールドである。データグラムが複数のセクションで運ばれるときには、このフィールドは分割されたプロセスの中のセクションの位置を示す。他の場合には、零に設定される。

【0033】“last\_section\_number”は8ビットのフィールドであり、データグラムを運ぶのに使われる最後のセクションの数を示す。すなわち、分割のプロセスの最後のセクションの数を示す。

【0034】“LLC\_SNAP”の構造は、ISO/IEC 8802-2 Logical Link Control (LLC) および ISO/IEC 8802-1a Sub Network Attachment P

oint (SNAP) 仕様に応じたデータグラムを含む。セクションのペイロード (payload) が暗号化されている場合には、これらのバイトは暗号化されている。

【0035】“IP\_dataframe\_data\_byte”は、データグラムのデータを含むバイトである。セクションのペイロードが暗号化されている場合には、これらのバイトは暗号化されている。

【0036】“stuffing\_byte”は、オプションの8ビットのフィールドであり、この値は仕様には規定されていない。セクションのペイロードが暗号化されている場合には、これらのバイトは暗号化される。これは、広いバス環境の中で、ブロック暗号化やデータ処理を支援する。“stuffing bytes”の数は、“data\_broadcast\_descriptor”に定義されるデータ整列の要求に合致する必要がある。

【0037】“checksum”および“CRC\_32”は、ISO/IEC 18318-15に定義されるように設定される。

【0038】上述したデータの伝送に関わる、プログラム仕様情報 (program specific information; PSI) 及び SI について説明する。

【0039】データのブロードキャスト (broadcast) サービスは、1つまたはこれ以上のブロードキャスト記述子 (descriptor) を含むことにより、データグラムの伝送を示す。各記述子は、“component\_tag” 同定子 (identifier) によってストリーム関連する。特に、“component\_tag”の値は、PSIプログラムのデータグラムの伝送に用いられるストリームのマップテーブル (map table) に存在することがある “stream\_identifier” の “component\_tag” フィールドと同じである。

【0040】“data\_broadcast\_descriptor”は、次のようなデータから構成される。

【0041】“data\_broadcast\_id”は、0x0005に設定されるフィールドであり、多重プロトコル (multiprotocol) カプセル化の仕様を示す。

【0042】“component\_tag”は、PSIプログラムのブロードキャストされるデータのストリームのマップセクションにある “stream\_identifier\_descriptor” の “component\_tag” と同じ値を有するフィールドである。

【0043】“selector\_length”は、0x02に設定されるフィールドである。

【0044】“selector\_byte”は、表5に示される、“multiprotocol\_encapsulation\_info”構造を運ぶ。

【0045】

【表5】

Syntax	No. of bits	Mnemonic
multiprotocol_encapsulation_info 0 {		
MAC_address_range	3	uimbsf
MAC_IP_mapping_flag	1	bslbf
alignment_indicator	1	bslbf
reserved	3	bslbf
max_sections_per_datagram	8	uimbsf
}		

【0046】“multiprotocol\_encapsulation\_info”  
構造の意味は、次に示す通りである。

【0047】“MAC\_address\_range”は、表6に示すように、3ビットのフィールドであり、サービス (service) がレシーバ (receiver) を区別するために用いるMACアドレスのバイトの番号を示す。

【0048】

【表6】

MAC_address_range	valid MAC address bytes
0x00	reserved
0x01	8
0x02	6,5
0x03	6,5,4
0x04	6,5,4,3
0x05	6,5,4,3,2
0x06	6,5,4,3,2,1
0x07	reserved

【0049】“MAC\_IP\_mapping\_flag”は、1ビットのフラグである。サービスはIPをRFC1112に記述されるMACマッピングに用いる場合にはこのフラグは‘1’に設定される。このフラグが‘0’に設定されること、IPアドレスのMACアドレスへのマッピングはこの仕様の規定外でなされる。

【0050】“alignment\_indicator”は、表7に示すように、1ビットのフラグであり、“datagram\_section”のバイトとトランスポートストリームのバイトとの間の整列を示す。

【0051】

【表7】

value	alignment in bits
00	8(default)
01	32
10	64
11	128

【0052】“reserved”は、3ビットのフィールドであり、‘111’に設定される。

【0053】“max\_sections\_per\_datagram”は、8ビットのフィールドであり、単一のデータグラムのユニットを運ぶのに用いられるセクションの最大の数を示す。

【0054】ストリーム型については、サービスでの多

重プロトコルのデータストリームの存在は、サービスのプログラムマップセクションのストリーム型を0x0Dまたはユーザが定義した値に設定することにより示される。

【0055】MPEG2では、複数のプログラム (番組) の伝送を可能とするマルチプログラム対応機能が設けられた。このマルチプログラム対応機能は、多数の個別の符号化ストリームを、トランスポートパケットと呼ばれる比較的短い伝送単位で時分割方式により多重化する。

【0056】MPEG2には、プログラムストリームと共に、トランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式がある。トランスポートパケットのヘッダ部分には、パケットデータの内部識別情報があり、それによって目的とするプログラム再生に必要なパケットを分離部を通じて取り出す。

【0057】MPEG2トランスポートストリームとは、188バイトの固定長トランスポートパケットによって多重・分離される。トランスポートパケット自体は、固定長で比較的短く構造は単純であるが、複数プログラムのストリームであるため、階層的な運用規定による。

【0058】続いて、受信装置20を構成する各部について順に説明する。

【0059】入力用インターフェース部21は、衛星受信器11から入力されるトランスポートストリームを受け取り、このトランスポートストリームに対する所定の処理を行う。例えば、入力用インターフェース部21は、例えば先入れ先出しの記憶手段であるFIFO (first-in first-out) を備え、入力されるトランスポートストリームの速度とこの通信装置20における処理速度の調整を行う。

【0060】なお、この入力用インターフェース部21は、制御信号に関してはデータの出入力とも行う。

【0061】分離部22は、入力用インターフェース部21から与えられる複数チャンネルのトランスポートストリームから所望のチャンネルを分離する。すなわち、分離部22は、入力されるトランスポートストリームから、あらかじめ設定されたパケットID (packet identifier) のトランスポートパケットを取り出す。

【0062】デパケタイザ部23では、分離部22から与えられる特定チャンネルのトランスポートパケットか

ら、MPEG2規格のプライベートセクション (private section) に規定されるIPデータグラム (internet protocol datagram) が再構築される。

【0063】復号部24は、デパケタイザ23で再構築されたIPデータグラムが暗号化されている場合には、暗号の復号処理を行う。

【0064】ここで、IP (internet protocol) とは、ネットワーク内及びネットワーク間のIPデータグラムと呼ばれるデータパケットの送受信を制御する、通信中にその接続を保持し続けないコネクションレス型プロトコルである。

【0065】IPは、ネットワーク、つまりインターネットのアドレスであるIPアドレスの設定及び識別、IPデータグラムの処理、IPデータグラムが相手方へ到達するまでの通信経路の制御などの機能を有している。

【0066】すなわち、IPはTCP (transmission control protocol) / IPのネットワーク層プロトコルであって、インターネット間のパケットの配送を行うものである。

【0067】具体的に、IPには、TCP/IPプロトコルによるネットワークで使われるアドレスでコンピュータのID番号のようなIPアドレスや、1つのパケットで複数のユーザーに同時にそのパケットが届くようにする通信技術であるIPマルチキャスト (multicast) が用いられる。

【0068】CPU25は、復号部24にて処理されたデータグラムについて、出力用インターフェース部26のメディアに合わせて処理する。例えば、出力用インターフェース部26がいちゆるイーサネット (ethernet) コントローラの場合には、イーサネットフレーム (ethernet frame) が構築されて出力用インターフェース部26に渡される。また、例えば、出力用インターフェース部26がIEEE1394のリンクチップ (link chip) 場合には、IEEE1394のフレーム (frame) が構築されて出力用インターフェース部26に渡される。

【0069】出力用インターフェース部26においては、CPU25にてメディアの種類に合わせて処理されたデータが、データリンクプロトコルに合わせて外部に出力される。例えば、出力用インターフェース部26は、いわゆるイーサネットやいわゆるIEEE1394のデータリンクプロトコルに合わせてCPU25から与えられデータを、外部に出力する。

【0070】なお、この出力用インターフェース部26は、制御信号に関してはデータの出入りともに行う。

【0071】パーソナルコンピュータ31は、インターフェース装置20から送られたデータを受信する。すなわち、パーソナルコンピュータ31は、インターフェース装置20の出力用インターフェース部26から送られた、例えばいわゆるイーサネットフレームやいわゆるIEEE1394フレームを、コンピュータ側のインター

フェースとして受信する。

【0072】ここで、データが出力される際の使用されるデータリンクの送信先のアドレスが必要である。インターフェース装置20は、IPデータグラムがユニキャスト (unicast) である場合には、データリンクのアドレス解決プロトコル (address resolution protocol; ARP) を使用し、送信先のパーソナルコンピュータ31の物理層のアドレスを知る。

【0073】また、インターフェース装置は、IPデータグラムがマルチキャスト (multicast) であればマルチキャストアドレスを使用する。マルチキャストの方法は、物理ネットワークにより異なる。たとえばイーサネットでは、セグメント内でのパケットがネットワーク上に流れるので、簡単に実現することができる。

【0074】受信ノードは、自分の媒体アクセス制御 (media access control; MAC) アドレス、ブロードキャストMACアドレス、マルチキャストに属している場合にはそのグループに対応するMACアドレスを宛先としてもつパケットを取り出す。

【0075】ここで、上述したARPについて説明し、併せてARPの逆の処理である逆アドレス解決プロトコル (reverse address resolution protocol; RARP) についても説明する。

【0076】ARP/RARPは、32ビットアドレスと48ビットの物理アドレスであるイーサネットアドレスとMACアドレスを自動的に相互変換するプロトコルで、ネットワーク層であるIP層とデータリンク層との間に位置している。

【0077】これによって、IP層より上位の層のシステムはIPアドレスさえ知っていればよいことになる。また、物理アドレスはイーサネットボード固有の物理的なアドレスを製造メーカーが恒定的に設定している。IPアドレスはソフトウェアによって柔軟に作成/変更することができる。

【0078】ARPは、IPアドレスがわかっている相手の物理アドレスを知るために使われ、相手のIPアドレスを指定したARP要求メッセージをネットワーク上の全システムへ一斉に送るブロードキャストを行う。指定されたIPアドレスに対応するシステムは、自分の物理アドレスとIPアドレスを知っているので、その物理アドレスとIPアドレスを組にした応答メッセージを元の問い合わせたシステムに送り返す。元のシステムは、これによって物理アドレスとIPアドレスの組のエントリを作成更新できる。

【0079】RARPは、ARPとは逆に、物理アドレスがわかっている自分のシステムを含むシステムのIPアドレスを知るために使われ、IPアドレスを知りたいシステムの物理アドレスをセットして、そのシステムを相手方としたRARP要求メッセージ、すなわちIPアドレスの要求をブロードキャストする。

【0080】ネットワーク上には要求にこたえるRARPサービスを行う、すなわち、RARP要求メッセージに対して応答することができる最低一つのRARPサーバがあり、そのシステムが要求元のシステムに対して必要な情報である物理アドレスとIPアドレスの組を直接送り返す。

【0081】ARP/RARPで使用されるメッセージは同一フォーマットで、プロトコルタイプによって識別する。そのうちのフィールドには、イーサネットなどのハードウェアインターフェース、ARP要求/応答、RARP要求/応答などのオペレーション、送信物理アドレス/IPアドレスなどがある。

【0082】これらARP/RARPについては、後に詳しく説明する。

【0083】ブロードキャストは、放送と訳されたとおり、あるシステム内にある全てのノードに対して同一の情報を送信する。これに対して、1対1の通信をユニキャストといい、その中間がマルチキャストである。

【0084】イーサネットを利用する場合には、インターフェース装置は、RFC1112に規定されているように、マルチキャストであれば、IPの送信先のアドレスの下位25ビットと“01:00:01E:00:00:00”の上位23ビットを組み合わせたアドレスで送信する。

【0085】続いて、受信装置における各段階のデータについて、図2を参照して説明する。

【0086】図1中の衛星受信器11からインターフェース装置20の入力用インターフェース部21に送られる信号aは、図2中のAに示すように、トランスポートストリーム (transport stream; TS) ヘッドにインターネットプロトコル (internet protocol; IP) ヘッドが続く、この後にデータとなるパケットである。または、図2中のBに示すように、TSヘッドの後に直接データが続くパケットである。

【0087】インターフェース装置20の入力用インターフェース部21から分離部22に送られる信号bは、図2中のCに示すように、トランスポートストリーム (transport stream; TS) ヘッドにインターネットプロトコル (internet protocol; IP) ヘッドが続く、この後にデータとなるパケットである。または、図2中のDに示すように、TSヘッドの後に直接データが続くパケッ

トである。

【0088】分離部22からデパケタイザ部23に送られる信号cは、図2中のE及びFに示すように、図2中のC及びDに示したデータ構造のパケットの先頭から、TSヘッドが取り除かれたものとなっている。分離部は、TSヘッドに従って信号を分離した後に、TSヘッドを取り除いている。

【0089】デパケタイザ部23から復号化部24に送られる信号dは、図2中のGに示すように、IPヘッドに暗号化されたデータが続いている。デパケタイザ23は、この暗号化されたデータを復号して、図2中のHに示すように、IPヘッドに復号化されたデータが続くパケットをCPU25に送る。

【0090】CPU25は、デパケタイザ部24からの信号eに、外部のメディアに関連するデータリンク (data link) ヘッドを付加して、出力用インターフェース部26に送る。

【0091】出力用インターフェース部26は、CPU25から送られる信号fを、外部のパーソナルコンピュータ31に信号gとして出力する。信号gおよび信号gは、図2中のIおよびJにそれぞれ示すように、複合後 (生) データにIPヘッドおよびデータリンクヘッドを付加したものである。

【0092】続いて、外部のパーソナルコンピュータ31から、上述した受信装置を制御する方法について説明する。

【0093】パーソナルコンピュータ31から、この受信装置の制御には、基本的にUDP (user datagram protocol) / IPを利用する。

【0094】UDPは、フロー制御や順序制御やコネクション確立などを行わない、コネクションレスと呼ばれるデータ伝送プロトコルである。

【0095】UDP/IPの基本フォーマットは、図3に示すように、IPヘッドと、UDPヘッドと、オペレーションコード (operation code) と、オペレーションデータ (operation data) とから構成されている。

【0096】パーソナルコンピュータから、受信装置の衛星受信器11に対する制御パケットのオペレーションコードは、表8に示すとおりである。

【0097】

【表8】



Operation Code	データバイト数	意味
0x0001	2byte	PowerのON/FF 0:OFF 1:ON
0x0002	2byte	SIDの設定
0x0003	2byte	Componentの設定
0x0004	2byte	PIDの設定
0x0005	2byte	Local周波数の設定
0x0006	2byte	偏波の設定

【0098】すなわち、オペレーションコード“0x0001”については、パワー制御に関するものであって、“0”はパワーOFFを、“1”はパワーONを意味する。オペレーションコード“0x0002”は、SID (stream identification) の設定を意味する。オペレーションコード“0x0003”は、コンポーネント (component) を意味する。オペレーションコード“0x0004”は、PID (packet identifier) の設定を意味する。オペレーションコード“0x0005”は、局所 (local) 周波数の設定を意味する。オペレーションコード“0x0006”は、偏波の設定を意味する。

【0099】以上の受信器に対する制御パケットは、いずれもデータバイト数2byteである。制御の内容は、このオペレーションコードに続くオペレーションデータとして送られる。

【0100】ここで、PIDは13ビットのストリーム識別情報であり、パケットの個別ストリームの属性を示す。また、“0x”は、16進表示を意味する。

【0101】パーソナルコンピュータからは、このよう

なオペレーションコードを含むUDPデータグラムを構成し、インターフェース装置20に出力することにより衛星受信器11を制御する。インターフェース装置20のCPU25は、パーソナルコンピュータ31から与えられたUDPデータグラムを解釈し、衛星受信器11のプロトコルに変換して、衛星受信器11の制御を行う。

【0102】また、受信装置の内部パラメータを制御する必要がある。この場合にも、上述した衛星受信器11の制御と同様に、UDPデータグラムによるフォーマットを使用する。

【0103】すなわち、受信装置に関する制御パケットは、表9に示すように、オペレーションコード“0x0101”は、パワー制御を意味し、“0”はパワーOFFを、“1”はパワーONを意味する。オペレーションコード“0x0102”については、“0”はイーサネットの選択、“1”はIEEE1394の選択を意味する。これらのインターフェース装置に対する制御パケットにおいても、データバイト数は2バイトである。

【0104】

【表9】

Operation Code	データバイト数	意味
0x0101	2byte	PowerのON/FF 0:OFF 1:ON
0x0102	2byte	メディアの選択 0:Ethernet 1:IEEE1394

【0105】次に、上述したARP/RARPについて、詳細に説明する。

【0106】アドレス解決プロトコル (address resolution protocol:ARP) は、動的結合による解決を行うので、新しいマシンをコードの再コンパイルなしに付け加えることができ、しかも中央データベースを維持する必要がなく、効率的かつ管理が容易な機構を維持している。ARPは、対応付けの表を維持しなくてすむように、動的にアドレスを結合させる下位レベルのプロトコルを使用することを選択したのである。

【0107】図4中のAに示すように、ARPを用いた動的結合においては、ホストAがIPアドレスIBを解決しようとするときは、特別なパケットをブロードキャ

ストし、IPアドレスIBのホストに物理アドレスPBを答えるように要求するものである。図4中のBに示すように、Bを含む全てのホストが要求を受け取るが、ホストBだけがそのIPアドレスを認識し、物理アドレスを含んだ返事を返す。Aは返事をBの物理ハードウェアアドレスを知り、そのアドレスを使ってインターネットパケットをBに直接送る。

【0108】このように、ARPは、あるホストが同じ物理ネットワーク上の相手ホストの物理アドレスを、相手のIPアドレスを与えるだけで見つけられるようになるものである。

【0109】ARPと他のプロトコルとの関係については、ARPはIPアドレスを物理アドレスに対応づける

機構の可能性の一つである。いくつかのネットワーク技術ではこれを必要としないことも見てきた。大切なのは、もし全てのネットワークハードウェアがIPアドレスを認識するようにできれば、ARPは全く必要ないということである。したがって、ARPはハードウェアがどのような下位レベルにおけるアドレス機構を用いていても、その上に新しいアドレス機構を載せるだけである。

【0110】このように、ARPは基盤となっているネットワークの物理アドレスングを隠す下位レベルプロトコルであり、各マシンに任意のIPアドレスを割り当てることができるようにする。ARPは物理ネットワークシステムの一部であり、インターネットプロトコルの一部ではないと考えられる。

【0111】ARPのカプセル化と識別については、ARPメッセージがあるマシンから他のマシンへ伝わる時、それらは物理フレームに入れられて運ばなければならない。図5は、ARPのメッセージがフレーム中のデータ部分に入れられて運ばれることを示している。

【0112】ARPのメッセージを運ぶフレームを識別するために、送信者は特別な値をフレームヘッダ中のタイプフィールドに割り当て、インターネットメッセージがフレームのデータフィールドに取める。フレームがマシンに到着すると、ネットワークソフトウェアはフレームタイプを使って中に何が入っているかを決定する。ほとんどの技術において、ARPを運ぶべきフレームに対して単一のタイプの値が用いられる。受信者のネットワークソフトウェアはARPのメッセージをさらに調べ、ARPなのかアドレス解決プロトコル応答なのかを区別しなければならない。

【0113】ARPのフォーマットについては、大部分のプロトコルとは異なり、ARPパケットは決まったフォーマットのヘッダを持たない。その代わりにARPが様々なネットワーク技術で使えるようにするために、アドレスを含むフィールドの長さは、ネットワークの種類に依存している。しかしながら、任意のARPを解釈することができるように、ヘッダは先頭付近にそれに続くフィールドに入っているアドレスの長さを指定する固定フィールドを含んでいる。

【0114】実際、ARPメッセージフォーマットは、任意の物理アドレスと任意のプロトコルアドレスで使用可能であるほど一般的な形式をしている。表10の例は、4オクテット長のIPプロトコルアドレスを解決するときの、イーサネットハードウェアで用いられる28オクテットのARPのメッセージフォーマットを示している。ここでは物理アドレスは48ビット、6オクテット長である。

【0115】

【表10】

0	8	16	24	31
HARDWARE TYPE		PROTOCOL TYPE		
HLEN	PLEN	OPERATION		
SENDER HA (octets 0-3)				
SENDER HA (octets 4-5)		SENDER IP (octets 0-1)		
SENDER IP (octets 2-3)		SENDER HA (octets 4-5)		
TARGET HA (octets 0-1)				
TARGET IP (octets 0-3)				

【0116】IPアドレスからイーサネットアドレスへの解決に使われるARP/RARPメッセージのフォーマットの例。フィールドの長さはハードウェアアドレスとプロトコルアドレスの長さに依存し、イーサネットアドレスに対しては6オクテットであり、IPアドレスに対しては4オクテットである。

【0117】なお、RARPは、同じメッセージフォーマットをつかう別のプロトコルである。

【0118】表10は、この本を通して使われる標準のフォーマット、1行に4オクテットづつ表してARPを示している。不幸にして、ほかの大部分のプロトコルとは異なり、ARPパケット中の可変長フィールドは32ビット境界にきちんと整合されておらず、ダイアグラムを読みづらくしている。たとえば、“SENDER HA”と名付けられている送信者のハードウェアアドレスは6つの連続したオクテットを占めるが、ダイアグラムでは2行にわたっている。

【0119】“HARDWARE TYPE”フィールドは送信者が答えを求めているハードウェアインターフェースタイプを示す。これはイーサネットに対しては値1である。同様に、“PROTOCOL TYPE”フィールドは送信者が与えら上位レベルプロトコルアドレスの値を指定する。これはIPアドレスに対しては0800<sub>16</sub>を含んでいる。“OPERATION”フィールドは、RARP要求(1)、RARP応答(2)、RARP要求(3)、RARP応答(4)を示す。“HLEN”フィールドと“PLEN”フィールドは物理ハードウェアアドレスの長さとして上位プロトコルアドレスの長さを示し、ARPが任意のネットワークで使えるようにしている。送信者は、そのハードウェアアドレスとIPアドレスがわかっている限り、“SENDER HA”フィールドと“SENDER IP”フィールドでそれらを与える。

【0120】要求を作成する際、要求者は対象となっているIPアドレス(RARP)もしくはハードウェアアドレス(RARP)を“TARGET HA”フィールドと“TARGET IP”フィールドを用いて与える。対象となっているマシンは応答する前に、かけている問アドレスを埋め、“TARGET”と“SENDER”の組を入れ換え、“OPERATION”を応答に変える。従って、応答は元の要求をしたもののIPアドレスとハードウェアアドレスを、結合が求められていたマシンのIPアドレスとハードウェアアドレスとともに運ぶ。

【0121】IPアドレスはマシンの物理ハードウェアアドレスとは独立に割り振られる。ある計算機から別の計算機に物理ネットを通してインターネットパケットを送るためには、ネットワークソフトウェアはIPアドレスを物理ハードウェアアドレスに対応づけて、ハードウェアアドレスを使ってフレームを転送しなければならない。ハードウェアアドレスがIPアドレスよりも小さな場合には、マシンの物理アドレスをIPアドレス中にコード化することによって直接マップが可能になる。そうでない場合には、対応付けは動的に行われなければならない。ARPは、下位レベルのネットワーク通信システムだけを用いて動的アドレス解決を行う。これによりマシンはアドレスの結合の恒常的な記録を保持せずにアドレスを解決できる。

【0122】マシンは、ARP要求をブロードキャストして、他のマシンのハードウェアアドレスを見つけ出すために、ARPを使う。その要求にはハードウェアアドレスが必要なマシンのIPが含まれている。ネットワーク上の全てのマシンがARP要求を受け取る。要求がマシンのIPアドレスと一致した場合には、そのマシンが必要なハードウェアアドレスを含んだ応答を送って答える。応答は一つのマシンに当てられ、ブロードキャストではない。

【0123】ARPを効率的にするために、各マシンはIPアドレスから物理アドレスへの結合をキャッシュしている。インターネットワークハブはあるマシン間の一連のやりとりから構成される傾向が大きく、キャッシュは大部分のARPブロードキャストを削減する。

【0124】以上説明したように、本発明の形態は、デジタル衛星放送とインターネットの技術に注目し、衛星放送の受信器とコンピュータを接続するための通信装置に関し、詳しくは、コンピュータ上から衛星放送の受信器を制御したり、本装置とコンピュータ間の通信を行うための、通信プロトコルに関するものである。

【0125】すなわち、本発明の形態は、衛星回線を利用する衛星放送、または衛星通信において、衛星受信器から出力されたデータを受信し、パーソナルコンピュータの外部インターフェースへプロトコル変換するためのインターフェース装置であり、このインターフェース装置とパーソナルコンピュータ間の通信を行い、IPデ-

ータグラムまたはMPEG2のプライベートセッションレベルの符号を行うものである。また、上記インターフェース装置及び衛星受信器にて構成される受信装置に関するものである。

【0126】なお、本発明の形態においては、外部にデータグラムを出力する相手としてパーソナルコンピュータを例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、データグラムの記録/再生を行うサーバに接続することができ。

【0127】

【発明の効果】上述のように、本発明によると、衛星受信器のインターフェースの規格に依存することなく、コンピュータの汎用的なインターフェースと接続することができるようになる。

【0128】また、コンピュータ側のインターフェースの制約が少なくなるため、多くのアーキテクチャのマシン、オペレーティングシステム(operating system; OS)においても利用可能となる。例えば、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、ノート型パーソナルコンピュータといったアーキテクチャの違いや、OSの違いにも対応できる。

【0129】さらに、本発明は、双方間通信を行う通信機器や放送系の機能拡張機器、例えば、データの保存、いわゆるMDへの録音、いわゆるDVDへの録画に応用することができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】受信装置の概略的な構成を示すブロック図である。

【図2】受信装置の各部におけるパケットのデータの構成を示す図である。

【図3】制御パケットの基本フォーマットを示す図である。

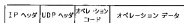
【図4】ARPの動的解決を説明する図である。

【図5】ARPのカプセル化を説明する図である。

【符号の説明】

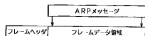
11 衛星受信器、20 インターフェース装置、21 入力用インターフェース部、22 分離部、23 デパケタイズ部、24 復号部、25 CPU、26 出力用インターフェース部、31 パーソナルコンピュータ

【図3】



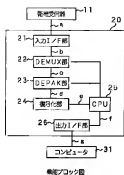
制御パケットの基本フォーマット

【図5】

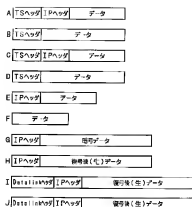


物理ネットワークフレーム中にカプセル化されたARPメッセージ

【図1】



【図2】



【図4】

